



(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 197 53 193 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:

**A 24 D 1/04**

A 24 D 3/00

A 24 D 3/02

A 24 D 3/04

A 24 C 5/52

A 24 C 5/60

(21) Aktenzeichen: 197 53 193.8

(22) Anmeldetag: 21. 11. 97

(43) Offenlegungstag: 27. 5. 99

(71) Anmelder:

H.F. & Ph.F. Reemtsma GmbH, 22605 Hamburg, DE

(74) Vertreter:

Uexküll & Stolberg, 22607 Hamburg

(72) Erfinder:

Henning, Paul-Georg, Dr., 25451 Quickborn, DE

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Biologisch abbaubarer Filter für Cigaretten

(57) Die Erfindung betrifft eine Filtercigarette mit einem biologisch abbaubaren Filter mit einem durch ein Cigarettenpapier umgebenen Tabakstrang, einem aus nach dem "Air-Laid"-Verfahren hergestellten Cellulosevlies hergestellten Filter mit "normaler" Retentionsleistung, und mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Filter-Ventilationszone. Sie umfaßt die Kombination folgender Merkmale: Der Filter hat eine Kondensat-Retentionsleistung von 40 bis 60%; das Cellulosevlies ist "ungekrimpt"; das Strangausbeute-Verhältnis Nikotin/Kondensat des Tabakstrangs liegt zwischen 0,6 und 0,9 (Nikotin\*10/Kondensat); die Stopfdichte der Tabakmischung des Tabakstrangs liegt zwischen 200 und 250 mg/ml; der Zugwiderstand des Tabakstrangs liegt zwischen 45 und 65 mmWS, geschlossen gemessen; die Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers beträgt 20 bis 50 Coresta-Einheiten; und der Filterventilationsgrad beträgt 15 bis 50%.

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen biologisch abbaubaren Filter gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Filtercigaretten sind in der Vergangenheit mehrfach beschrieben worden. Ein Nachteil aller bisher beschriebenen Filtercigaretten mit biologisch abbaubarem Filter besteht jedoch im deutlichen Einfluß auf den Rauchgeschmack, der durch die unterschiedlichen beschriebenen Materialien ausgeübt wird und der stets dazu geführt hat, daß eine Cigarette, die mit einem anderen Material als dem üblichen Cellulose-Acetat hergestellt wurde von den Rauchern abgelehnt wurde. Ein weiterer Nachteil besonders von aus biologisch abbaubarer Cellulose hergestellten Filtern war außerdem das deutlich sichtbar andere Erscheinungsbild des Filter-Endes. Dies hat in der Vergangenheit dazu geführt, daß biologisch abbaubare Filter sich auf Acetatfilter-Märkten nicht als Monofilter durchsetzen konnten.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Filtercigarette der angegebenen Art zu schaffen, die unter Beibehaltung der Vorteile der bekannten Filtercigarette einen "acetat-typischen" Geschmackseindruck und ein "acetat-typisches" optisches Erscheinungsbild liefert.

Diese Aufgabe wird erfundengemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Zweckmäßige Ausführungsformen werden durch die Merkmale der Unteransprüche definiert.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beruhen auf der Auswahl eines speziellen Cellulosematerials und der Auslegung einer darauf abgestimmten Filtercigarettenkonstruktion unter Anpassung der wesentlichen Parameter, nämlich der Retentionsleistung des Filters, des Strangausbeute-Verhältnisses Nikotin/Kondensat des Tabakstrangs, der Stopfdichte der Tabakmischung des Tabakstrangs, der Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers und schließlich des Filterventilationsgrads, in Richtung einer Gesamtkonstruktion, die einerseits den Geschmackseindruck und andererseits die optische Anmutung optimiert. Dabei beträgt die Nikotin-Ausbeute der Filtercigarette bis zu maximal 1 mg und die Kondensat-Ausbeute von 6 mg bis 12 mg.

Der angestrebte Ventilationsgrad von 15 bis 50% läßt sich durch die entsprechende Ausgestaltung der Ventilationszone im Belagpapier und der Umhüllung einstellen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird die Ventilationszone des Filters durch eine oder zwei Lochreihe(n) gebildet, die mindestens 10 mm vom mundseitigen Ende entfernt ist; die Löcher können entweder durch Laser-Bestrahlung oder mechanisch an der fertigen Cigarette hergestellt werden und sollten möglichst klein und wenig sichtbar sein, wobei gute Ergebnisse mit 15 bis 25 Löchern in zwei Ventilationsreihen erreicht werden.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß der acetat-typische Geschmackseindruck und die acetat-typische optische Anmutung nur erreicht werden kann, wenn der Filter aus nach dem sogenannten "Air-Laid"-Verfahren zu einem Wirrfaservlies verarbeiteten Cellulose-Material hergestellt wird und dieses ungekrümpt zum fertigen Filter weiterverarbeitet wird. Dabei kann je nach gewünschtem Filterzugwiderstand und damit Retentionsgrad eine geeignete Kombination von Flächengewicht, Dicke und Breite des Air-Laid-Vlieses eingesetzt werden.

Beim Air-Laid-Verfahren, wie es beispielsweise in der US-PS 4,375,447 beschrieben ist, werden die aufbereiteten Cellulosefasern nicht wie im klassischen Papierherstellungsverfahren in Wasser suspendiert und zur Blattbildung auf ein durchlässiges Sieb gegeben, auf dem sich dann die Cellulosefasern, bedingt durch deren Mahlung und Fibrillie-

rung, untereinander mechanisch vernetzen, sondern maximal vereinzelt in einen Luftstrom gegeben, der sie auf ein durchlässiges Endlossieb transportiert und auf diesem ungeordnet ablegt. Hierdurch erhält man ein fast watteförmiges

voluminoses Vlies, das so keine mechanische Festigkeit oder Faserverknüpfung aufweist. Eine mechanische Bindung und damit die notwendige Festigkeit, die zur Weiterverarbeitung erforderlich ist, erhält man durch Zugabe eines Bindemittels wie z. B. Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat, Polymerstärke, Dextrin oder Latex. Den Grad der Dichte ( $g/cm^3$ ) und damit der Voluminösität bzw. Dicke stellt man durch anschließendes Kalandrieren ein. Das Flächengewicht ( $g/m^2$ ) wird über die Siebgeschwindigkeit oder den Faser eintrag in den Luftstrom gesteuert.

15 Die Erfindung wird im folgenden an Hand von Ausführungsbeispielen näher erläutert:

Die Filtercigarette weist einen durch ein Cigarettenpapier umgebenen Tabakstrang und einen mit dem Tabakstrang verbundenen Filter auf. Die Stopfdichte der Tabakmischung liegt zwischen 200 und 250 mg/ml. Der Zugwiderstand des Strangs liegt zwischen 45 und 65 mmWS, geschlossen gemessen.

Das Cigarettenpapier hat eine niedrige bis mittlere Luftdurchlässigkeit im Bereich von 15 bis 50 Coresta-Einheiten.

20 Das Strangausbeute-Verhältnis Nikotin · 10/Kondensat der Tabakmischung sollte zwischen 0,6 und 0,9 liegen.

Der Filter besteht aus dem zusammengefalteten ungekrümpten Air-Laid-Vlies und ist von einem porösen Umhüllungspapier umgeben. Ein zonenporöses Belagpapier umgibt das Umhüllungspapier und dient zur Befestigung des Filters am Tabakstrang. Dabei wird die Luftdurchlässigkeit der porösen Zone des Belagpapiers so gewählt, daß sich in Verbindung mit dem darunterliegenden Umhüllungspapier der gewünschte Filterventilationsgrad ergibt. Versuche mit einem solchen Filter haben in Kombination mit dem spezifizierten Tabakstrang zu einer Kondensat-Ausbeute von 6 bis 12 mg und einer Nikotin-Ausbeute von maximal 1 mg geführt. Tests mit geübten Rauchern zeigten, daß derartige Cigaretten sich nicht von konventionell mit Acetatfiltern hergestellten unterscheiden ließen.

## Patentansprüche

1. Filtercigarette mit einem biologisch abbaubaren Filter mit:

- einem durch ein Cigarettenpapier umgebenen Tabakstrang;
- einem aus nach dem "Air-Laid"-Verfahren hergestellten Cellulosevlies hergestellten Filter mit "normaler" Retentionsleistung; und mit
- einer in Umfangsrichtung verlaufenden Filter-Ventilationszone;

gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

- der Filter hat eine Kondensat-Retentionsleistung von 40 bis 60%;
- das Cellulosevlies ist "ungekrümpt";
- das Strangausbeute-Verhältnis Nikotin/Kondensat des Tabakstrangs liegt zwischen 0,6 und 0,9 (Nikotin · 10/Kondensat);
- die Stopfdichte der Tabakmischung des Tabakstrangs liegt zwischen 200 und 250 mg/ml;
- der Zugwiderstand des Tabakstrangs liegt zwischen 45 und 65 mmWS, geschlossen gemessen;
- die Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers beträgt 20 bis 50 Coresta-Einheiten; und
- der Filterventilationsgrad beträgt 15 bis 50%.

2. Filtercigarette nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Ventilationszone durch eine Kombination poröser Umhüllungs- und Belagpapiere gebildet wird, die mindestens 10 mm vom mundseitigen Ende des Filters beginnt.

3. Filtercigarette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilationszone an der fertigen Cigarette mechanisch oder durch Laserstrahlen hergestellt wird. 5

4. Filtercigarette nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilationszone durch eine oder 10 zwei Reihe(n) von Ventilationsöffnungen gebildet ist, die mindestens 10 mm vom mundseitigen Ende des Filters entfernt ist (sind).

5. Filtercigarette nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter aus einem un- 15 gekrimpten Cellulosevlies mit einer Dicke von 0,5 bis 1,5 mm besteht.

6. Filtercigarette nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter aus einem un- 20 gekrimpten Cellulosevlies mit einer Breite von 10 bis 15 cm besteht.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**- Leerseite -**

**PCT**

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM

Internationales Büro



**INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)**

<b>(51) Internationale Patentklassifikation<sup>6</sup> :</b> <b>A24D 3/10, 3/04</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer:</b> <b>WO 99/26497</b>
		<b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 3. Juni 1999 (03.06.99)

<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP98/07120 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 10. November 1998 <b>(10) Prioritätsdaten:</b> 197 53 193.8 21. November 1997 (21.11.97) DE <b>(71) Anmelder</b> (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): H.F. & P.H.F. REEMTSMA GMBH [DE/DE]; Parkstrasse 51, D-22605 Hamburg (DE). <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder</b> (nur für US): HENNING, Paul, Georg [DE/DE]; Kampstrasse 61, D-25451 Quickborn (DE). <b>(74) Anwälte:</b> HUBER, Arnulf usw.; Uexküll & Stolberg, Beseler- strasse 4, D-22607 Hamburg (DE).	<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO Patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SZ, UG, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
	<b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht.            Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen            Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen            eintreffen.</i>

**(54) Title:** BIODEGRADABLE CIGARETTE FILTER**(54) Bezeichnung:** BIOLOGISCH ABBAUBARER FILTER FÜR CIGARETTEN**(57) Abstract**

The invention relates to a filter cigarette comprising a biodegradable filter and a tobacco strand surrounded by cigarette paper, a non-woven air-laid cellulose filter with a normal retention capacity and a filter ventilation area extending in a peripheral direction. The inventive filter cigarette has the following combination of features: the filter has a condensate retention capacity of 40–60 %; the non-woven cellulose is non-crimped, the nicotine/tobacco strand condensate yield ratio lies between 0,6 and 0,9 (nicotine \*10/condensate), the apparent density of the tobacco mixture of the tobacco strand ranges from 200 to 250mg/ml, the tobacco strand drag is between 45 and 65 mmWS when measured in an enclosed form, air permeability of the cigarette paper is 20–50 CORESTA units and the filter ventilation degree is 15–50 %.

**(57) Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft eine Filtercigarette mit einem biologisch abbaubaren Filter mit einem durch ein Cigarettenpapier umgebenen Tabakstrang, einem aus nach dem "Air-Laid"-Verfahren hergestellten Cellulosevlies hergestellten Filter mit "normaler" Retentionsleistung, und mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden Filter-Ventilationszone. Sie umfaßt die Kombination folgender Merkmale: Der Filter hat eine Kondensat-Retentionsleistung von 40 bis 60 %; das Cellulosevlies ist "ungekrimpt"; das Strangausbeute-Verhältnis Nikotin/Kondensat des Tabakstrangs liegt zwischen 0,6 und 0,9 (Nikotin\*10/Kondensat); die Stopfdichte der Tabakmischung des Tabakstrangs liegt zwischen 200 und 250 mg/ml; der Zugwiderstand des Tabakstrangs liegt zwischen 45 und 65 mmWS, geschlossen gemessen; die Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers beträgt 20 bis 50 Coresta-Einheiten; und der Filterventilationsgrad beträgt 15 bis 50 %.

#### **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		

## Biologisch abbaubarer Filter für Cigaretten

Die Erfindung betrifft einen biologisch abbaubaren Filter gemäß Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Derartige Filtercigaretten sind in der Vergangenheit mehrfach beschrieben worden. Ein Nachteil aller bisher beschriebenen Filtercigaretten mit biologisch abbaubarem Filter besteht jedoch im deutlichen Einfluß auf den Rauchgeschmack, der durch die unterschiedlichen beschriebenen Materialien ausgeübt wird und der stets dazu geführt hat, daß eine Cigarette, die mit einem anderen Material als dem üblichen Cellulose-Acetat hergestellt wurde von den Rauchern abgelehnt wurde. Ein weiterer Nachteil besonders von aus biologisch abbaubarer Cellulose hergestellten Filtern war außerdem das deutlich sichtbar andere Erscheinungsbild des Filter-Endes. Dies hat in der Vergangenheit dazu geführt, daß biologisch abbaubare Filter sich auf Acetatfiltermärkten nicht als Monofilter durchsetzen konnten.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Filtercigarette der angegebenen Art zu schaffen, die unter Beibehaltung der Vorteile der bekannten Filtercigarette einen "acetat-typi-

schen" Geschmackseindruck und ein "acetat-typisches" optisches Erscheinungsbild liefert.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden 5 Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Zweckmäßige Ausführungsformen werden durch die Merkmale der Unteransprüche definiert.

10 Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beruhen auf der Auswahl eines speziellen Cellulosematerials und der Auslegung einer darauf abgestimmten Filtercigarettenkonstruktion unter Anpassung der wesentlichen Parameter, nämlich der Retentionsleistung des Filters, des Strangausbeute-Verhältnisses Nikotin/Kondensat des  
15 Tabakstrangs, der Stopfdichte der Tabakmischung des Tabakstrangs, der Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers und schließlich des Filterventilationsgrads, in Richtung einer Gesamtkonstruktion, die einerseits den Geschmackseindruck und andererseits die optische Anmutung optimiert. Dabei beträgt die  
20 Nikotin-Ausbeute der Filtercigarette bis zu maximal 1 mg und die Kondensat-Ausbeute von 6 mg bis 12 mg.

Der angestrebte Ventilationsgrad von 15 bis 50 % lässt sich durch die entsprechende Ausgestaltung der Ventilationszone im Belag-  
25 papier und der Umhüllung einstellen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform wird die Ventilationszone des Filters durch eine oder zwei Lochreihe(n) gebildet, die mindestens 10 mm vom mundseitigen Ende entfernt ist; die Löcher  
30 können entweder durch Laser-Bestrahlung oder mechanisch an der fertigen Cigarette hergestellt werden und sollten möglichst klein und wenig sichtbar sein, wobei gute Ergebnisse mit 15 bis 25 Löchern in zwei Ventilationsreihen erreicht werden.

35 Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß der acetat-typische Geschmackseindruck und die acetat-typische optische Anmutung nur

- 3 -

erreicht werden kann, wenn der Filter aus nach dem sogenannten "Air-Laid"-Verfahren zu einem Wirrfaservlies verarbeiteten Cellulose-Material hergestellt wird und dieses ungekrimpt zum fertigen Filter weiterverarbeitet wird. Dabei kann je nach ge-  
5 wünschtem Filterzugwiderstand und damit Retentionsgrad eine geeignete Kombination von Flächengewicht, Dicke und Breite des Air-Laid-Vlieses eingesetzt werden.

Beim Air-Laid-Verfahren, wie es beispielsweise in der US-PS  
10 4,375,447 beschrieben ist, werden die aufbereiteten Cellulosefasern nicht wie im klassischen Papierherstellungsverfahren in Wasser suspendiert und zur Blattbildung auf ein durchlässiges Sieb gegeben, auf dem sich dann die Cellulosefasern, bedingt durch deren Mahlung und Fibrillierung, untereinander mechanisch  
15 vernetzen, sondern maximal vereinzelt in einen Luftstrom gegeben, der sie auf ein durchlässiges Endlossieb transportiert und auf diesem ungeordnet ablegt. Hierdurch erhält man ein fast watteförmiges voluminöses Vlies, das so keine mechanische Festigkeit oder Faserverknüpfung aufweist. Eine mechanische  
20 Bindung und damit die notwendige Festigkeit, die zur Weiterverarbeitung erforderlich ist, erhält man durch Zugabe eines Bindemittels wie z.B. Polyvinylalkohol, Polyvinylacetat, Polymerstärke, Dextrin oder Latex. Den Grad der Dichte ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) und damit der Voluminösität bzw. Dicke stellt man durch anschließen-  
25 des Kalandrieren ein. Das Flächengewicht ( $\text{g}/\text{m}^2$ ) wird über die Siebgeschwindigkeit oder den Fasereintrag in den Luftstrom ge-  
steuert.

Die Erfindung wird im folgenden an Hand von Ausführungsbeispielen näher erläutert:

Die Filtercigarette weist einen durch ein Cigarettenpapier umgebenen Tabakstrang und einen mit dem Tabakstrang verbundenen Filter auf. Die Stopfdichte der Tabakmischung liegt zwischen 200 und 250 mg/ml. Der Zugwiderstand des Strangs liegt zwischen 45 und 65 mmWS, geschlossen gemessen.

- 4 -

Das Cigarettenpapier hat eine niedrige bis mittlere Luftdurchlässigkeit im Bereich von 15 bis 50 Coresta-Einheiten. Das Strangausbeute-Verhältnis Nikotin\*10/Kondensat der Tabakmischung sollte zwischen 0,6 und 0,9 liegen.

5

Der Filter besteht aus dem zusammengefalteten ungekrimpten Air-Laid-Vlies und ist von einem porösen Umhüllungspapier umgeben. Ein zonenporöses Belagpapier umgibt das Umhüllungspapier und dient zur Befestigung des Filters am Tabakstrang. Dabei wird die 10 Luftdurchlässigkeit der porösen Zone des Belagpapiers so gewählt, daß sich in Verbindung mit dem darunterliegenden Umhüllungspapier der gewünschte Filterventilationsgrad ergibt. Versuche mit einem solchen Filter haben in Kombination mit dem spezifizierten Tabakstrang zu einer Kondensat-Ausbeute von 6 bis 15 12 mg und einer Nikotin-Ausbeute von maximal 1 mg geführt. Tests mit geübten Rauchern zeigten, daß derartige Cigaretten sich nicht von konventionell mit Acetatfiltern hergestellten unterscheiden ließen.

**Patentansprüche**

1. Filtercigarette mit einem biologisch abbaubaren Filter mit:
  - a) einem durch ein Cigarettenpapier umgebenen Tabakstrang;
  - b) einem aus nach dem "Air-Laid"-Verfahren hergestellten Cellulosevlies hergestellten Filter mit "normaler" Retentionsleistung; und mit
  - c) einer in Umfangsrichtung verlaufenden Filter-Ventilationszone;  
gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:
  - d) der Filter hat eine Kondensat-Retentionsleistung von 40 bis 60 %;
  - e) das Cellulosevlies ist "ungekrimpt";
  - f) das Strangausbeute-Verhältnis Nikotin/Kondensat des Tabakstrangs liegt zwischen 0,6 und 0,9 (Nikotin\*10/Kondensat);
  - g) die Stopfdichte der Tabakmischung des Tabakstrangs liegt zwischen 200 und 250 mg/ml;
  - h) der Zugwiderstand des Tabakstrangs liegt zwischen 45 und 65 mmWS, geschlossen gemessen;
  - i) die Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers beträgt 20 bis 50 Coresta-Einheiten; und
  - j) der Filterventilationsgrad beträgt 15 bis 50 %.
2. Filtercigarette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilationszone durch eine Kombination poröser Umhüllungs- und Belagpapiere gebildet wird, die mindestens 10 mm vom mundseitigen Ende des Filters beginnt.
3. Filtercigarette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilationszone an der fertigen Cigarette mechanisch oder durch Laserstrahlen hergestellt wird.

- 6 -

4. Filtercigarette nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilationszone durch eine oder zwei Reihe(n) von Ventilations-öffnungen gebildet ist, die mindestens 10 mm vom mundseitigen Ende des Filters entfernt ist (sind).
5. Filtercigarette nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter aus einem ungekrimpten Cellulosevlies mit einer Dicke von 0,5 bis 1,5 mm besteht.
6. Filtercigarette nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter aus einem ungekrimpten Cellulosevlies mit einer Breite von 10 bis 15 cm besteht.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 98/07120

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 6 A24D3/10 A24D3/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 6 A24D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 255 114 A (B.A.T. CIGARETTEN-FABRIKEN GMBH) 3 February 1988 see claims ---	1-6
A	EP 0 745 336 A (DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES LTD) 4 December 1996 ---	
A	US 4 375 447 A (CHUNG) 1 March 1983 cited in the application -----	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

17 March 1999

29/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lepretre, F

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No  
PCT/EP 98/07120

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
EP 255114	A 03-02-1988	DE	3625593 A	04-02-1988
EP 745336	A 04-12-1996	JP	8322540 A	10-12-1996
		CN	1137364 A	11-12-1996
		US	5823201 A	20-10-1998
US 4375447	A 01-03-1983	AU	537637 B	05-07-1984
		AU	6558280 A	25-06-1981
		CA	1156813 A	15-11-1983
		EP	0032044 A	15-07-1981
		JP	56101962 A	14-08-1981
		ZA	8007939 A	27-01-1982

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: Internationales Aktenzeichen:

PCT/EP 98/07120

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 A24D3/10 A24D3/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole )  
IPK 6 A24D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 255 114 A (B.A.T. CIGARETTEN-FABRIKEN GMBH) 3. Februar 1988 siehe Ansprüche ---	1-6
A	EP 0 745 336 A (DAICEL CHEMICAL INDUSTRIES LTD) 4. Dezember 1996 ---	
A	US 4 375 447 A (CHUNG) 1. März 1983 in der Anmeldung erwähnt -----	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann nahelegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17. März 1999

29/03/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lepretre, F

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 98/07120

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 255114	A 03-02-1988	DE	3625593 A	04-02-1988
EP 745336	A 04-12-1996	JP	8322540 A	10-12-1996
		CN	1137364 A	11-12-1996
		US	5823201 A	20-10-1998
US 4375447	A 01-03-1983	AU	537637 B	05-07-1984
		AU	6558280 A	25-06-1981
		CA	1156813 A	15-11-1983
		EP	0032044 A	15-07-1981
		JP	56101962 A	14-08-1981
		ZA	8007939 A	27-01-1982